



ARM ROBOT SEBAGAI MODUL PEMBELAJARAN PRAKTIKUM MIKROKONTROLLER DI MAN 1

Nur Khamdi^{1*}, Amnur Akhyan²

¹Politeknik Caltex Riau, Departemen Teknologi Rekayasa Mekatronika, email: khamdi@pcr.ac.id

²Politeknik Caltex Riau, Departemen Teknik Mesin, email: akhyan@polibatam.ac.id

*Email corresponding author

Abstrak

MAN 1 Pekanbaru merupakan salah satu sekolah yang memiliki ekstrakurikuler bidang robotic. Dan fasilitas untuk pengembangan ilmu robotika di MAN 1 Pekanbaru sangatlah minim. Sementara Sementara minat bakat para siswa untuk belajar di bidang robotic terus bertambah. Dan salah satu kampus di Pekanbaru yang memiliki keilmuan di bidang robotic adalah Politeknik Caltex Riau (PCR). Salah satu di prodi Teknologi Rekayasa Mekatronika (TRM) memiliki mata kuliah yang dapat mendukung bidang robotic yaitu proyek mekatronika, mikrokontroler dan robotika. Dalam proyek robotika telah membuat arm robotika yang dapat di gunakan sebagai modul pembelajaran robotika dan mikrokontroler. Dengan adanya ini, pihak dosen dan mahasiswa prodi TRM ingin membantu dalam pengembangan ilmu robotika dengan pihak MAN 1 Pekanbaru. Modul arm robotic ini untuk pembelajaran bagi para siswa MAN 1 dalam pembuatan program mikrokontroler untuk pergerakan dan pengontrolan arm robot. Dalam kegiatan pengabdian kepada Masyarakat menggunakan metode memodifikasi arm robot dan pelatihan penggunaan arm robot serta pembelajaran pembuatan program arm robot. Hasil arm robot yang di modifikasi berhasil 100% berjalan sesuai dengan fungsi arm robot serta dalam pelatihan para siswa kelas robotik sangat antusias dalam kegiatan pembuatan aplikasi penggerak arm robot berbasis android.

Kata kunci: arm robot, siswa kelas robotik, pelatihan

Abstract

MAN 1 Pekanbaru is one of the schools that offers a robotics extracurricular program. However, the facilities for developing robotics knowledge at MAN 1 Pekanbaru are very limited. Meanwhile, students' interest and talent in learning robotics continue to grow. One of the campuses in Pekanbaru that has expertise in robotics is the Caltex Riau Polytechnic (PCR). The Mechatronics Engineering Technology (TRM) program offers courses that support the field of robotics, including mechatronics projects, microcontrollers, and robotics. In the robotics project, an arm robot was developed that can be used as a learning module for robotics and microcontrollers. With this in mind, the lecturers and students of the TRM program wish to assist in the development of robotics knowledge with MAN 1 Pekanbaru. This robotic arm module is intended to help MAN 1 students learn how to program microcontrollers for the movement and control of robotic arms. In the community service activity, methods include modifying the robotic arm and training in the use of the robotic arm, as well as teaching how to create robotic arm programs. The modified robotic arm successfully operated 100% according to its intended functions, and during the training, the students in the robotics class were very enthusiastic about the activity of creating an Android-based application to control the robotic arm.

Keywords: Arm robot, Robotics class students, Training

Article History:

Submitted : 17-10-2024

Accepted : 08-12-2024

Published : 31-03-2025

1. Pendahuluan

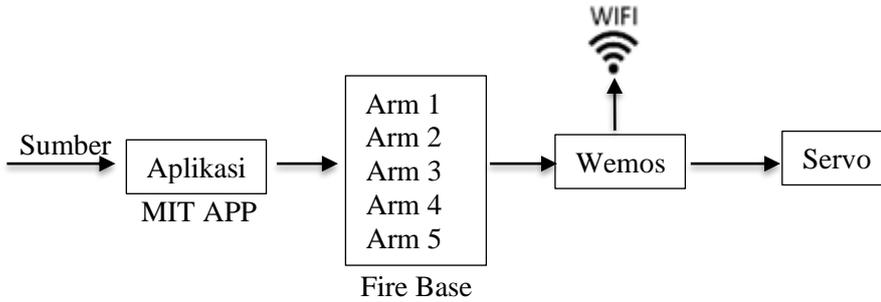
Beberapa faktor dari pihak sekolah menengah atas sudah mulai menerapkan bidang robotik baik di ekstrakurikuler maupun intrakurikuler setelah adanya kurikulum merdeka, beberapa faktor utama adalah mengembangkan / menerapkan STEM (Sains, Teknologi, Teknik dan Matematika) [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7], mengembangkan berpikir kritis dan pemecahan masalah [5] [8], pengenalan program dan control robotik, dan mendorong berpikir kritis serta kerja team [9] [10]. Maka dari itu untuk menerapkan kurikulum merdeka salah satu institusi pendidikan setingkat SMU yaitu MAN 1 Pekanbaru berupaya menyiapkan sarana dan prasana untuk menyiapkan SDM [11] [12] [13]. Salah satunya menyiapkan para siswa sesuai dengan bidang minatnya, salah satu bidang minatnya adalah bidang robotik. Sarana dan prasana bidang robotik yang di MAN 1 Pekanbaru masih sangat terbatas karena faktor pembelian atau pengadaan yang membutuhkan biaya cukup besar. Akan tetapi untuk meningkat kualitas siswa dalam bidang robotik, para komite orang tua ikut membantu menyiapkan sarana dan prasarananya.

Salah satu kampus yang mempelajari ilmu bidang robotika di Riau adalah kampus Politeknik Caltex Riau. Sementara jurusan yang sesuai dengannya adalah Jurusan Teknologi Industri. Kami dari prodi Teknologi Rekayasa Mekatronika ada mata kuliah proyek Mekatronika, dalam pembelajaran saat ini membuat Arm Robot yang di implementasikan sebagai modul pemrograman mikrokontroller.

Tujuan kegiatan ini agar dapat membantu meningkatkan para siswa kelas Robotik MAN 1 Pekanbaru dalam mempelajari bidang robotik. Kegiatan ini terbagi menjadi 2 bagian yaitu membuat duplikat arm robot dan pelatihan pemrograman pada modul arm robot. Sehingga tempat kegiatan ini terbagi menjadi 2 tempat juga yaitu dalam pembuatan duplikat di lakukan di kampus Politeknik Caltex Riau sementara kegiatan pelatihan dan penyerahan modul arm robotnya di lakukan di MAN 1 Pekanbaru. Pihak mitra akan menyiapkan tempat dalam hal pelatihan para guru dan siswa. Adapun luaran dari PKM ini adalah Hibah penyerahan modul arm robotic dan pelatihan penggunaan modul tersebut. Sehingga nanti dapat meningkatkan kemampuan para siswa MAN 1 dalam penggunaan pemrograman mikrokontroller pada robotic. Harapan kegiatan ini adalah dapat membantu siswa yang mempunyai bidang minat robotik lebih mahir dalam hal pemrograman mikrokontroller.

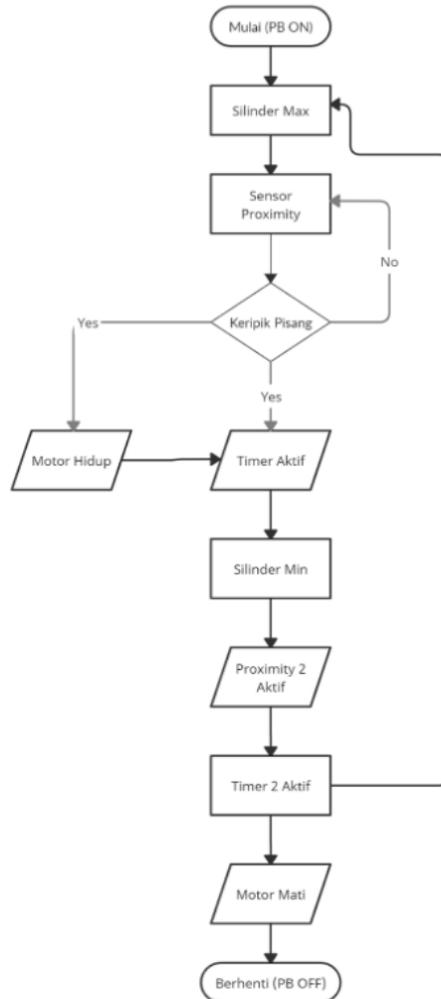
2. Metode

Dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini di lakukan pada dua (2) tempat pelaksanaan PkM yaitu kampus Politeknik Caltex Riau dan mitra PkM yakni Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Pekanbaru. Adapun metode yang di laksanakan adalah metode pengerjaan modul arm robot sebagai bahan atau media yang akan di hibahkan ke mitra dan pelaksanaan training pembuatan program mobile berbasis android untuk menggerakkan arm robot di MAN 1. Adapun system blok diagram arm robot yang di hibahkan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Arm Robot

Adapun alur program arm robot yang di hibahkan dapat di lihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Program Arm Robot

Komunikasi android dengan arm robot menggunakan wemos D1 [14] [15] [16] [17]. Adapun wemos D1 adalah salah satu papan pengembangan berbasis mikrokontroler yang dirancang untuk mengintegrasikan WiFi dalam proyek Internet of Things (IoT). Papan ini menggunakan modul ESP8266 yang terkenal dalam komunitas pengembangan IoT karena kemampuannya untuk

terhubung dengan jaringan WiFi. Papan ini menggunakan modul ESP8266 sebagai mikrokontroler utama [18] [19] [20] [21].

Setelah selesai dibuat arm robot maka Langkah selanjutnya yang kami lakukan adalah mengadakan pelatihan pemrogram android sebagai operasi pada arm robot. Kegiatan ini di lakukan di aula 1 MAN 1 Pekanbaru.

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam pembuatan arm robot sebagai alat yang dihibahkan ke MAN 1 Pekanbaru sebagai sarana belajar robotik telah di kerjakan di kampus PCR. Adapun hasil arm robotnya dapat di lihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Arm Robot

Setelah menghasilkan arm robot langkah selanjutnya yang telah di laksanakan adalah kegiatan pelatihan penggunaan arm robot. Adapun kegiatan tersebut dapat di lihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Pelaksanaan Pelatihan PkM

Setelah menjalankan kegiatan pelatihan robotik di PkM ini sesuai dengan beberapa efek dari kegiatan belajar robotik secara STEM dapat terlihat pada Gambar 5 [1] [2] [3] [4] [7].



Gambar 5. Hasil STEM

Berdasarkan Gambar 5, terlihat bahwa peserta dapat berkomunikasi hasil teknologi yang telah di buat dengan nara sumber dalam kegiatan PkM. Hasil teknologi yang telah dihasilkan oleh peserta di uji coba pada arm robot. Sebagai apresiasi peserta yang telah berhasil lebih cepat di beri hadiah seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Pemberian Hadiah bagi Peserta lebih Cepat

Selain itu dari efek dari pelatihan edukasi robotik adalah kerja sama team yang tiap team terdiri dari 5 siswa. Dalam kegiatan PkM ini dapat terlihat pada Gambar 7, beberapa siswa telah kerja sama team dalam pengerjaan yang telah di berikan tugas oleh nara sumber PkM ini [6] [9] [10].



Gambar 7. Kerja Team dalam Tugas

Setelah melakukan pelatihan dalam kegiatan PKM selanjutnya melakukan penyerahan modul arm robot sebagai sarana pembelajaran selanjutnya bagi siswa di MAN 1 Pekanbaru khusus bidang minat robotik. Adapun penyerahan dapat di lihat pada Gambar 8. Dan pihak MAN 1 Pekanbaru mengucapkan terima kasih atas kegiatan ini dan sangat berharap kedepannya dapat kerja sama dalam mengembangkan bidang robotik, salah satu yang di harapkan adalah kegiatan penggunaan 3D printing bagi siswa robotik.



Gambar 8. Penyerahan Arm Robot dan Penyerahan Modul Arm Robot

4. Kesimpulan

Setelah menjalankan kegiatan PkM ini dapat di ambil kesimpulan bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat bagi siswa khususnya bidang minat robotik dan para siswa mengikuti kegiatan ini serta mengikuti arahan dari nara sumber. Dan kegiatan kedepannya lagi dalam hal pembuatan mekanik berbentuk pelatihan 3 D printing.

Kegiatan ini yang agak susah adalah penyesuaian waktu pelaksanaan antara pihak MAN 1 Pekanbaru dengan pelaksana PkM ini. Setelah kesepakatan dan kerja sama akhirnya terlaksananya kegiatan ini,

dan untuk selanjutnya dalam kegiatan pelatihan design mekanik dan 3D printing yang akan di laksanakan di kampus Politeknik Caltex Riau.

Ucapan Terima Kasih

Kami selaku pelaksana PkM mengucapkan terima kepada BP2M Politeknik Caltex Riau yang telah memberikan sumber dana dalam kegiatan PkM ini. Kami juga ucapkan terima kasih kepada pihak MAN 1 Pekanbaru selaku mitra kegiatan PkM ini yang telah mengizinkan para siswa terlibat dalam kegiatan pelatihan ini.

Daftar Pustaka

- [1] D. Ahmadaliev, A. H. Saleh Metwally, A. Mohamed Fahmy Yousef, and D. Shuxratov, "The Effects of Educational Robotics on STEM Students' Engagement and Reflective Thinking," in *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE*, 2022. doi: 10.1109/FIE56618.2022.9962498.
- [2] G. Jäggle, W. Lepuschitz, T. Tomitsch, P. Wachter, and M. Vincze, "Evaluating the Effects of Educational Robotics Activities Concerning the Interest in STEM and Collaboration Skills," in *Lecture Notes in Networks and Systems*, 2022. doi: 10.1007/978-3-031-12848-6_18.
- [3] O. Erol, N. Sevim-Cirak, and V. G. Baser Gulsoy, "The Effects of Educational Robotics Activities on Students' Attitudes towards STEM and ICT Courses," *Int. J. Technol. Educ.*, vol. 6, no. 2, 2023, doi: 10.46328/ijte.365.
- [4] F. Ouyang and W. Xu, "The effects of educational robotics in STEM education: a multilevel meta-analysis," *International Journal of STEM Education*, vol. 11, no. 1. 2024. doi: 10.1186/s40594-024-00469-4.
- [5] I. Rizky and S. A. Adi, "Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Challenge Based Learning Terintegrasi STEM," *STEM. SANTIKA Semin. Nas. Tadris Mat.*, vol. 3, 2023.
- [6] A. Latip, "Minat Belajar Peserta Didik SMP Pada Pembelajaran STEM dengan Media Robot Edukasi," *J. Literasi Pendidik. Fis.*, vol. 1, no. 02, 2020, doi: 10.30872/jlpf.v1i2.353.
- [7] N. Nehru, C. Riantoni, S. Fuady, O. Saputra, and Y. R. Hais, "Workshop STEM Robotik Bagi Siswa dan Guru di SMPN 32 Muaro Jambi," *J. Anugerah*, vol. 5, no. 1, 2023, doi: 10.31629/anugerah.v5i1.4376.
- [8] A. S. Manurung, F. Fahrurrozi, E. Utomo, and G. Gumelar, "Implementasi Berpikir Kritis dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa," *J. Papeda J. Publ. Pendidik. Dasar*, vol. 5, no. 2, 2023, doi: 10.36232/jurnalpendidikdasar.v5i2.3965.
- [9] A. Ayep, M. Fikri, A. Malik Zulkarnain, and A. Fauzi, "Kepemimpinan dan Komunikasi (Suatu Kajian Literatur Review Ilmu Manajemen Sumber Daya Manusia)," *J. Manaj. Pendidik. DAN ILMU Sos.*, vol. 4, no. 1, 2023, doi: 10.38035/jmpis.v4i1.1434.
- [10] F. Roji, "upaya UPAYA MENINGKATKAN KEAKTIFAN SISWA DALAM STRATEGI PEMBELAJARAN AKTIF (LISTENING TEAM) PADA SEKOLAH SMA AL-WASLIYAH7 KECAMATAN SEI RAMPAH," *J. Biog.*, vol. 8, no. 1, 2023, doi: 10.30605/biogenerasi.v8i1.2196.
- [11] R. Kusuawati, "Pengembangan instrumen penilaian proyek pada materi menulis teks eksplanasi kelas XI di MAN 1 Pekanbaru," *J-LELC J. Lang. Educ. Linguist. Cult.*, vol. 2, no. 3, 2022, doi: 10.25299/j-lelc.2022.10836.

- [12] R. Rajulaini, “Pengaruh Penggunaan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD terhadap Keaktifan Belajar dan Hasil Belajar Siswa pada Proses Pembelajaran Al-Qur’an dan Hadits di Kelas XI IPA 2 MAN 1 Pekanbaru,” *Milen. J. Teach. Learn.*, vol. 2, no. 2, 2022, doi: 10.55748/mjtl.v2i2.171.
- [13] I. Istiqomah, “Analisis Pengetahuan Lingkungan Peserta Didik MAN 1 Pekanbaru sebagai Madrasah Adiwiyata Nasional,” *Tak. J. Pendidikan, Sains, dan Hum.*, vol. 2, no. 1, 2023, doi: 10.56113/takuana.v2i1.11.
- [14] R. R. Prabowo, K. Kusnadi, and R. T. Subagio, “SISTEM MONITORING DAN PEMBERIAN PAKAN OTOMATIS PADA BUDIDAYA IKAN MENGGUNAKAN WEMOS DENGAN KONSEP INTERNET OF THINGS (IoT),” *J. Digit.*, vol. 10, no. 2, 2020, doi: 10.51920/jd.v10i2.169.
- [15] S. N. Hidayah, “Pengembangan Alat Praktikum Pada Materi Hukum Gay Lussac Berbasis WEMOS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA,” *Repository.Uinjkt.Ac.Id*, 2021.
- [16] M. A. I. F. Priyatna and R. P. Astutik, “MONITORING KOLAM IPAL DENGAN SISTEM IOT BERBASIS WEMOS DI RSI NYAI AGENG PINATIH,” *E-Link J. Tek. Elektro dan Inform.*, vol. 18, no. 1, 2023, doi: 10.30587/e-link.v18i1.5256.
- [17] V. Siswanto and E. Edidas, “Prototype Station Informasi Cuaca Berbasis IOT Wemos di ESP8266,” *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.)*, vol. 9, no. 2, 2021, doi: 10.24036/voteteknika.v9i2.111651.
- [18] Y. D. S. Budoyo and A. D. Andriana, “Sistem Iot Timbangan Digital Menggunakan Sensor Load Cell Di Ud. Pangrukti Tani,” *Tek. Inform. - Univ. Komput. Indones.*, p. 8, 2019, [Online]. Available: <https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/1111/>
- [19] A. F. Saiful Rahman, M. W. Kasrani, and I. Muslimin, “PROTOTIPE TIMBANGAN DIGITAL PADA GUDANG SEMBAKO BERBASIS WEB,” *J. Tek. Elektro Uniba (JTE UNIBA)*, vol. 6, no. 2, 2022, doi: 10.36277/jteuniba.v6i2.142.
- [20] K. Nur, “Rancang Bangun Prototype Alat Monitoring Tangki Bahan Bakar Solar di PLTD Berbasis IoT,” *PETIR*, vol. 16, no. 2, 2023, doi: 10.33322/petir.v16i2.2019.
- [21] T., M. Rahmawaty, N. Khamdi, and P. Madona, “Pelatihan Internet of Things (IoT) Untuk Guru SMK Negeri 7 Pekanbaru menggunakan NodeMCU,” *JITER-PM (Jurnal Inov. Terap. - Pengabd. Masyarakat)*, vol. 1, no. 2, 2023, doi: 10.35143/jiter-pm.v1i2.5905.